SYSTÈMES ASSERVIS : PLAN D'ÉTUDES

Cours de Base (3e et 4e semestres HES)

(avec des variantes selon la filière : 3 périodes/semaine aux 3e et 4e , voire aux 4e 5e et 6e)

OBJECTIFS

Les étudiants devront faire preuve des capacités suivantes:

- approche systémique des problèmes
- conception d'une installation complète
- collaboration pluridisciplinaire
- maîtrise du fonctionnement et des limitations des composants.

L'étudiant sera capable de concevoir et dimensionner un asservissement sur un processus linéaire en faisant appel à des techniques analogiques, avec des régulateurs classiques. Avant cela il aura su analyser le système pour en établir un modèle mathématique. Dans la conception d'un téléréglage, il saura tenir compte des implications et contraintes de la télécommunication. Il sera capable de valider son dimensionnement en simulation et ensuite de maîtriser la réalisation d'une installation concrète.

CONTENUS

PRINCIPE DE LA BOUCLE DE RÉGLAGE
MODÈLE FONCTION DE TRANSFERT ET MODÈLE D'ÉTAT
DYNAMIQUE DES SYSTÈMES DU 1ER ET 2E ORDRE
STABILITÉ DES SYSTÈMES LINÉAIRES :
PÔLES ET ZÉROS DANS EVANS
RÉPONSE HARMONIQUE DANS NYQUIST ET BODE
DIMENSIONNEMENT DES RÉGULATEURS
INITIATION A *MATLAB* ET *Simulink*

FORME D'ENSEIGNEMENT

Cours en classe (1/2 de la dotation horaire)
Exercices avec support logiciels (*MATLAB* et *Simulink*) et expérimentation pratique en laboratoire (1/2)

DOCUMENTATION

Support de cours : J.-M. Allenbach, D. Etienne et J.-L. Martin, Systèmes Asservis, vol I, polycopié EIG, 2000.
J.-M. Allenbach, Matlab: Applications pour asservissements, polycopié EIG, 1998.
J.-M. Allenbach, Systèmes Asservis, vol III, polycopié EIG, 2000.
J.-M. Allenbach, Systèmes Asservis, cours et exercices sur internet, 2002.

Bibliographie : H. Bühler, Conception de systèmes automatiques, PPUR , 1988.
H. Bühler, Electronique de réglage et de commande, PPUR , ne édition, 199x.
C.-T. Chen, Control System Design, Saunders-HBJ,1993.
L. Maret, Régulation automatique, PPUR, 1987.
H. Gassmann, Regelungstechnik, Band 1, Harri Deutsch, 1993.
D. Dubois, Matlab: mode d'emploi version 5, polycopié EIG, 1998.

LIAISON AVEC AUTRES COURS

Prérequis : (selon plan d'études):

- Mathématiques (calcul complexe, transformée de Laplace).
- Physique (Dynamique en rotation ou translation)
- Systèmes logiques.
- Electrotechnique .

Préparation pour :

- Réglages numériques de processus
- Robotique
- Identification de processus et réglages non linéaires.

SYSTÈMES ASSERVIS : PLAN D'ÉTUDES

Cours Avancé (5^e et 6^e semestres HES)
(EE. 6 périodes/semaine au 5^e ; IN : 2périodes/semaine aux 5^e et 6^e)

OBJECTIFS

Les étudiants devront faire preuve des capacités suivantes:

- approche systémique des problèmes
- collaboration pluridisciplinaire
- maîtrise du fonctionnement et des limitations des composants.

L'étudiant sera capable de concevoir et dimensionner un asservissement sur un processus linéaire en faisant appel à des techniques échantillonnées, avec des régulateurs classiques ou d'état, en étant sensible aux problèmes de robustesse. Il fera appel à ses capacités à programmer des systèmes devant calculer en temps réel. Il pourra choisir l'architecture d'un microsystème (μP ou DSP) adaptée au cas à traiter, y implanter les algorithmes d'application et pourra calculer les interfaces électroniques. Dans la conception d'un téléréglage, il saura tenir compte des implications et contraintes de la télécommunication. Il sera capable de valider son dimensionnement en simulation et ensuite de maîtriser la réalisation d'une installation concrète.

CONTENUS

RÉGLAGE ÉCHANTILLONNÉ
FONCTION DE TRANSFERT EN S ET EN Z
STABILITÉ DES SYSTÈMES LINÉAIRES : PÔLES ET ZÉROS DANS LE PLAN Z, RÉPONSE HARMONIQUE ÉCHANTILLONNÉE DANS NYQUIST
DIMENSIONNEMENT DES RÉGULATEURS ÉCHANTILLONNÉS
MODÈLE D'ÉTAT D'UN SYSTÈME
DIMENSIONNEMENT DES RÉGULATEURS D'ÉTAT
CALCUL TEMPOREL PAR LA MATRICE e^{AT}
RÉGLAGE PAR LOGIQUE FLOUE
INITIATION AUX SYSTÈMES OU RÉGLAGES OU SYSTÈMES NON LINÉAIRES

FORME DE L'ENSEIGNEMENT

Cours en classe (1/3 de la dotation horaire)
Exercices avec support logiciels (*MATLAB* et *Simulink*) et expérimentation pratique en laboratoire (2/3)

DOCUMENTATION

Support de cours : J.-M. Allenbach, Systèmes Asservis, vol III et IV, polycopiés, 2000.
P. Schulz, Systèmes Asservis, polycopié, 2001.
J.-M. Allenbach, Systèmes Asservis, cours et exercices sur internet, 2002.

Bibliographie : H. Bühler, Conception de systèmes automatiques, PPUR , 1988.
H. Bühler, Réglages échantillonnés, vol I et II, PPUR , 1982-3.
B.-C. Kuo, Digital Control Systems, Saunders-HBJ,1995.
H. Gassmann, Regelungstechnik, Band 2, Harri Deutsch, 1989.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Prérequis : Mathématiques (calcul vectoriel et matriciel, transformée en z). Systèmes asservi : cours de base.

Synergie avec : Traitement numérique des signaux (DSP).